

„Mikrowellen-Verklebung“

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Verklebung von offenporigen und/oder nicht porösen Substraten mit Schmelzklebstoffen, insbesondere bei der Schuhherstellung.

Anforderungen und Spezifikationen für einen Klebstoff bei der Schuhherstellung sind in EN 522 und EN 1392 beschrieben. Von besonderer Bedeutung ist ein hoher Setzkontakt („spotting tack“), der das exakte Positionieren, z.B. der Sohle an den Schuhboden gewährleistet. Für die Qualität/Festigkeit der Klebung ist ferner eine gute Penetration / Benetzung der zu klebenden Substrate, insbesondere bei porösen und vor allem faserigen, erforderlich. Diese Anforderungen stehen insbesondere bei der Verwendung von Schmelzklebstoffen in gegenseitigem Widerspruch. Der derzeitige Stand der Technik basiert entweder auf amorphen Systemen oder kristallinen Formulierungen. Während amorphe Schmelzklebstoffe einen ausreichenden Setzkontakt zeigen, ist die Penetration bzw. Benetzung derartiger Systeme unzureichend. Bei der Verwendung kristalliner Systeme ist in der Regel eine gute Penetration vorhanden, wohingegen der Setzkontakt zur Positionierung der Schuhsohle ungenügend ist. Zwar lassen sich amorphe oder kristalline Schmelzklebstoffe hinsichtlich der beschriebenen Probleme optimieren, jedoch gehen diese Verbesserungen stets zu Lasten der anderen oben beschriebenen Anforderung. Optimaler Setzkontakt bei optimaler Penetration/Benetzung ist alleine durch Formulierung nach dem Stand der Technik nicht zu realisieren.

Die dargestellten Schwierigkeiten sind in den derzeitigen Prozeßabläufen nur durch zusätzliche und dabei aufwendige Arbeitsschritte zu bewältigen. In DE 19504007 ist beispielsweise das Vor- bzw. Nachheizen von Substraten zur Verbesserung der Penetration eines amorphen Schmelzklebstoffs beschrieben. Alternativ und häufig einzige Möglichkeit zum Erhalt einer hochwertigen Klebung ist die zusätzliche Applikation einer Primer- und/oder Klebstoff-Schicht zur Durchführung einer Kontaktklebung („two-way-Verfahren“). In vielen Fällen bedeutet dies, daß die angestrebte lösemittelfreie Verklebung nicht realisierbar ist.

In der WO 99/24520 wird ein mit Mikrowellen aktivierbarer Klebstoff beschrieben, der neben seinen Polymeren zusätzlich auch noch eine Mischung aus 2 Komponenten enthält, die für Mikrowellen empfänglich sind und die hinsichtlich Größe, Form und Leitfähigkeit ausgewählt sind, um die Absorption der Mikrowellen in der polymeren Zusammensetzung zu erhöhen. Um Holz, Kunststoffe und Halbleiter mit – und untereinander zu verkleben, soll der Klebstoff auf bekannte Art und Weise, z.B. durch Sprühen auf einen oder auf beide Substrate aufgetragen und dann mit den Mikrowellen behandelt werden, wobei der Klebstoff eine Bindung bildet. Nachteilig bei diesem Klebstoff ist, daß er sich durch Sprühen nicht genau und konstant auftragen läßt und daher für bestimmte Anwendungen unbrauchbar ist, z.B. bei der Schuherstellung zum Verkleben von Sohlen.

Ausgehend von diesem Stand der Technik bestand die erfindungsgemäße Aufgabe darin, ein Verfahren zum Verkleben von porösen und nicht porösen Werkstoffen zu entwickeln, wobei die Festigkeitsanforderungen sicher erfüllt werden und wobei es keine Probleme beim Auftrag des Klebstoffes durch Sprühen gibt.

Die Lösung ist den Patentansprüchen zu entnehmen. Sie besteht im wesentlichen darin, daß nicht der Klebstoff, sondern der Primer Zusätze enthält, die für Mikrowellen empfänglich sind und mit denen die benachbarte Klebstoffschicht aktiviert werden kann.

Gegenstand der Erfindung ist also ein Verfahren zum Verkleben von porösen und/oder nicht porösen Substraten mit Klebstoffen, insbesondere Schmelzklebstoffen, indem man

- a) einen mit Mikrowellen aktivierbaren Primer auf mindestens ein Substrat aufträgt,
- b) einen Klebstoff, insbesondere einen Schmelzklebstoff auf mindestens ein Substrat aufträgt,
- c) beide Substrate mit dem Primer und dem Klebstoff bzw. dem Schmelzklebstoff dazwischen Mikrowellen aussetzt und zusammendrückt und
- d) den Mikrowellen erwärmten Klebstoff abbinden läßt.

Die bevorzugten Ausführungsformen sind den abhängigen Patentansprüchen zu entnehmen.

Bezüglich der mikrowellenaktiven Zusätze sei ausdrücklich auf die WO 99/24520 verwiesen, deren Inhalt übernommen wird. Ergänzend sei jedoch gesagt, daß der Primer auch nanoskalige mikrowellenaktive Zusätze enthalten kann. In diesem Fall genügt eine Komponente.

Bezüglich des Bindeverfahrens sei auf die WO 99/24498 verwiesen, deren Inhalt ebenfalls Gegenstand dieser Anmeldung ist.

Die wesentlichen Aspekte der Erfindung sind im folgenden Text zusammengefaßt.

Das Verfahren im Sinne dieser Erfindung löst die beschriebene Limitierung zur Klebung von Schuhen.

Das erfindungsgemäße Verfahren beruht also auf der Verwendung von thermoplastischen und/oder reaktiven Klebstoffsystemen, die mit Hilfe elektromagnetischer Strahlung über die Primerschicht selektiv aktiviert werden können. Die Aktivierung beruht auf einer lokal definierten Erwärmung der Primerschicht und damit der benachbarten Klebstoffschicht. Die geklebten Substrate werden hierbei wenig oder idealerweise gar nicht, auf alle Fälle aber

langsamer als das modifizierte Klebstoff-System mit einer mikrowellenaktiven Primerschicht erwärmt und somit thermisch wenig bzw. gar nicht belastet. Die erfindungsgemäße Aktivierung der Klebstoffschicht durch die Primerschicht unterscheidet sich signifikant von den herkömmlichen derzeit in der Schuhindustrie eingesetzten Aktivierungsverfahren (z.B. IR-Strahlung, Wärmeumluft).

Die erfindungsgemäße lokal definierte Erwärmung der Klebstoffschicht durch die Primerschicht wird durch eine Modifizierung üblicher Primer mit geeigneten, elektromagnetischer Energie absorbierenden „Signalempfängern“ ermöglicht, wie sie in der WO 93/02867 beschrieben sind. Für Schuhklebstoffe sind z.B. Quarz, Turmalin, Bariumtitanat, Lithiumsulfat, Kalium(Natrium)tartrat, Ethylendiamintartrat, Ferroelektrika mit Perowskitstruktur und vor allem Blei-Zirkonium-Titanat. Bei der Verwendung von magnetischen Wechselfeldern eignen sich grundsätzlich alle ferrimagnetischen, ferromagnetischen oder superparamagnetischen Stoffe, insbesondere die Metalle Aluminium, Kobalt, Eisen, Nickel oder deren Legierungen sowie Metalloxide vom Typ γ -Magnetit ($\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$), n-Magnetit (Fe_2O_4), Ferrite von der allgemeinen Formel MeFe_2O_4 , wobei Me für zweiwertige Metalle aus der Gruppe Kupfer, Zink, Kobalt, Nickel, Magnesium, Calcium oder Cadmium steht. Ebenfalls geeignet sind Ruße sowie Kohlefaser. Daneben enthält er im wesentlichen die für Primer bekannten Komponenten, z.B. Chloramin, chlorierte Polyolefine, Polychloropren oder Polyurethan. Zweckmäßigerweise orientieren sich diese an den Schmelzklebstoff-Komponenten und an den Substraten.

Der Primer wird vorzugsweise als Lösung oder Dispersion auf mindestens ein Substrat aufgetragen.

Als Klebstoffe kommen im Prinzip alle bekannten Klebstoffe in Frage, soweit sie sprühbar sind, insbesondere sprühbare Schmelzklebstoffe. Sie können im Prinzip alle üblichen Polymere enthalten. Beispielhaft erwähnt seien für die thermoplastisch erweichbaren Klebstoffe die Schmelzklebstoffe auf der Basis von Ethylen-Vinylacetatcopolymeren, Polybutene, Styrol-Isopren-Styrol bzw. Styrol-

Butadien-Styrolcopolymere, thermoplastische Elastomere, amorphe Polyolefine, lineare, thermoplastische Polyurethane, Copolyester, Polyamidharze, Polyamid/EVA-Copolymere, Polyaminoamide auf Basis von Dimerfettsäuren, Polyesteramide oder Polyethamide. Weiterhin eignen sich prinzipiell die bekannten Reaktionsklebstoffe auf der Basis ein- bzw. zweikomponentiger Polyurethane, ein- oder zweikomponentiger Polyepoxide, Silikonpolymere (ein- bzw. zweikomponentig), silanmodifizierte Polymere, wie sie beispielsweise bei G. Habenicht, „Kleben: Grundlagen, Technologie, Anwendungen“, 3. Auflage, 1997 im Kapitel 2.3.4.4 beschrieben werden. Die (Meth)acrylat-funktionellen Reaktionskleber auf der Basis peroxidischer Härter, anaerober Härtungsmechanismen, aerober Härtungsmechanismen oder UV-Härtungsmechanismen eignen sich ebenfalls als Klebstoffmatrix.

Die Klebstoffe sind zweckmäßigerweise lösungsmittelarm, d.h. sie enthalten weniger als 1 Gew.-% an organischen Stoffen, die unter 200 °C siedend.

Geeignete Frequenzen zur selektiven Erwärmung der Primerschicht sind alle elektromagnetischen Felder von 1 Hz bis 100 GHz. Insbesondere geeignet sind magnetische Wechselfelder mit Frequenzen von 10 KHz bis 10 GHz.

Die bekannten Schwierigkeiten bei der Verwendung thermoplastischer und/oder reaktiver Schmelzklebstoffe begegnet das erfindungsgemäße Verfahren dadurch, daß ein einseitig aufgebrachtes modifiziertes Klebstoffsystem aus Primer und Schmelzklebstoff mit optimiertem Setzkontakt („spotting tack“), gegebenenfalls unter zusätzlicher Zuhilfenahme konventioneller Aktivierverfahren, das exakte Positionieren, z.B. der Sohle am Schuhboden bzw. einer Zwischensohle ermöglicht. Anschließend wird der so hergestellte Verbund in einer für das erfindungsgemäße Verfahren geeigneten Vorrichtung gepreßt und in diesem Zustand - wie oben beschrieben - mittels elektromagnetischer Energie aktiviert. Hierdurch wird durch die selektive Erwärmung der Primerschicht und damit der benachbarten Klebstoffschicht diese in einem für eine optimale Penetration/Benetzung Zustand vernetzt. Auf diese Weise werden die in EN 522 bzw. EN 1392 beschriebenen Anforderung erzielt bzw. übertroffen.

Weiterer Gegenstand des erfindungsgemäßen Verfahrens ist die Möglichkeit einer der Aktivierung nachgeschalteten Kühlung des geklebten Verbundes im gepreßten Zustand. Vorteile liegen hierbei in einer Risikoeleminierung einer unerwünschten Öffnung des nach der Aktivierung noch warmen Verbundes durch auftretende Rückstellkräfte des Schuhmaterials.

Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung von Klebeverbindungen mit Hilfe von elektrischen, magnetischen oder elektromagnetischen Wechselfeldern, wobei die Klebstoffschicht nanoskalige Teilchen enthält, die unter Einfluß dieser Wechselfelder direkt die Klebstoffschicht erwärmen. Diese Erwärmung der Klebstoffschicht dient der Steigerung der Festigkeit der Verklebungen durch bessere Benetzung bzw. Penetration durch den erwärmten Klebstoff, insbesondere Schmelzklebstoff. Dabei dienen die nanoskaligen Teilchen als Füllstoffe mit „Signalempfänger“-Eigenschaft, so daß Energie in Form von elektromagnetischen Wechselfeldern gezielt in den Klebeverbund eingetragen wird. Durch den Energieeintrag in den Klebstoff kommt es zu einer lokalen starken Temperaturerhöhung, wodurch die Viskosität verringert wird.

Gegenüber den herkömmlichen Erwärmungsmethoden zeichnet sich das erfindungsgemäße Verfahren dadurch aus, daß die Wärmeerzeugung lokal definiert in der Klebefuge geschieht und daß eine thermische Belastung der zu verklebenden Substratmaterialien selbst vermieden bzw. minimiert wird. Das Verfahren ist sehr zeitsparend und effektiv, da die Wärme nicht durch Diffusionsvorgänge durch die Substrate hindurch in die Klebefuge eingebracht werden muß. Dieses Verfahren reduziert auch in erheblichem Maße Wärmeverluste durch Wärmeableitung bzw. Wärmestrahlung über das Substrat, dadurch wird das erfindungsgemäße Verfahren besonders ökonomisch. Vor allem aber verhindern die nanoskaligen Teilchen nicht die Sprühbarkeit der Klebstoffschmelze, allenfalls wird sie behindert.

Zur Energieeintragung eignen sich elektrische Wechselfelder oder magnetische Wechselfelder. Bei der Anwendung elektrischer Wechselfelder sind als

Füllmaterialien alle piezoelektrischen Verbindungen geeignet, z.B. Quarz, Turmalin, Bariumtitanat, Lithiumsulfat, Kalium(Natrium)tartrat, Ethylendiamintartrat, Ferroelektrika mit Perowskitstruktur und vor allem Blei-Zirkonium-Titanat. Bei der Verwendung von magnetischen Wechselfeldern eignen sich grundsätzlich alle ferrimagnetischen, ferromagnetischen oder superparamagnetischen Stoffe, insbesondere die Metalle Aluminium, Kobalt, Eisen, Nickel oder deren Legierungen sowie Metalloxide vom Typ n -Magnetit ($\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$), n -Magnetit (Fe_2O_4), Ferrite von der allgemeinen Formel MeFe_2O_4 , wobei Me für zweiwertige Metalle aus der Gruppe Kupfer, Zink, Kobalt, Nickel, Magnesium, Calcium oder Cadmium steht.

Bei der Verwendung magnetischer Wechselfelder eignen sich insbesondere nanoskalige superparamagnetische Teilchen, sogenannte „single-domain-particle“. Im Vergleich zu den vom Stand der Technik bekannten paramagnetischen Partikeln zeichnen sich die nanoskaligen Füllstoffe dadurch aus, daß solche Materialien keine Hysterese aufweisen. Dies hat zur Folge, daß die Energiedissipation nicht durch magnetische Hystereseverluste hervorgerufen wird, sondern es wird angenommen, daß die Wärmeerzeugung vielmehr auf eine während der Einwirkung eines elektromagnetischen Wechselfeldes induzierte Schwingung oder Rotation der Teilchen in der umgebenden Matrix und somit letztlich auf mechanische Reibungsverluste zurückzuführen ist. Dies führt zu einer besonders effektiven Erwärmungsrate der Teilchen und der sie umgebenden Matrix.

„Nanoskalige Teilchen“ im Sinne der vorliegenden Erfindung sind dabei Teilchen mit einer durchschnittlichen Teilchengröße (bzw. einem durchschnittlichen Teilchendurchmesser) von nicht mehr als 500 nm, vorzugsweise unter 300 nm. Ein besonders bevorzugter Bereich sind Teilchengrößen unter 100 nm, vorzugsweise nicht mehr als 50 nm und insbesondere nicht mehr als 30 nm. Vorzugsweise weisen die erfindungsgemäß einzusetzenden nanoskaligen Teilchen eine mittlere Teilchengröße im Bereich von 1 bis 40 nm, besonders bevorzugt zwischen 3 und 30 nm auf. Für die Ausnutzung der Effekt durch Superparamagnetismus sollen die Teilchengrößen nicht mehr als 30 nm betragen.

Die Teilchengröße wird dabei bevorzugt nach der UPA-Methode (Ultrafine Particle Analyzer) bestimmt, z.B. nach dem Laser-Streulicht-Verfahren („laser light back scattering“). Um eine Agglomeration oder ein Zusammenwachsen der nanoskaligen Teilchen zu verhindern oder zu vermeiden, sind diese üblicherweise oberflächenmodifiziert bzw. oberflächenbeschichtet. Ein derartiges Verfahren zur Herstellung agglomeratfreier nanoskaliger Teilchen ist am Beispiel von Eisenoxidteilchen in der DE-A-196 14 136 in den Spalten 8 bis 10 angegeben. Einige Möglichkeiten zur oberflächlichen Beschichtung derartiger nanoskaliger Teilchen zur Vermeidung einer Agglomeration sind in der DE-A-197 26 282 angegeben.

Die nanoskaligen Stoffe werden in einer Menge von 1 bis 30 Gew.-%, vorzugsweise von 3 bis 10 Gew.-%, dem Klebstoff zugesetzt, bezogen auf die Gesamtzusammensetzung.

Als Energie zur Erwärmung der nanoskaligen Teilchen enthaltenden Klebstoffe eignet sich prinzipiell jedes höherfrequente elektromagnetische Wechselfeld: so lassen sich beispielsweise elektromagnetische Strahlungen der sog. ISM-Bereiche (industrial, scientific and medical application) einsetzen, d.h. Frequenzen zwischen 100 MHz und etwa 200 GHz. Nähere Angaben hierzu finden sich unter anderem bei Kirk-Othmer, „Encyclopedia of Chemical Technology“, 3. Auflage, Band 15, Kapitel „Microwave technology“.

Es war bereits weiter oben darauf hingewiesen worden, daß bei der Verwendung von nanoskaligen Teilchen im Sinne dieser Erfindung die elektromagnetische Strahlung in besonders effektiver Weise ausgenutzt werden kann. Dies zeigt sich besonders deutlich daran, daß bereits im sehr niederfrequenten Bereich von etwa 50 kHz oder 100 kHz bis hinauf zu 100 MHz nahezu jede Frequenz verwendet werden kann, um eine zur Spaltung der Klebeverbindungsmatrix notwendige Wärmemenge in der Klebstoffmatrix zu erzeugen. Bevorzugt kann ein Frequenzbereich zwischen 500 kHz und 50 MHz benutzt werden. Die Auswahl der Frequenz kann sich dabei nach den zur Verfügung stehenden Geräten richten,

wobei selbstverständlich dafür Sorge getragen werden muß, daß Störfelder nicht abgestrahlt werden.

Die Klebstoffe mit den nanoskaligen Teilchen können mit oder ohne Primer zum Verkleben von offenporigen und/oder nicht porösen Substraten verwendet werden, da sie sich gut durch Sprühen auftragen lassen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Verkleben von porösen und/oder nicht porösen Substraten mit Schmelzklebstoffen, indem man
 - a) einen mit Mikrowellen aktivierbaren Primer auf mindestens ein Substrat aufträgt,
 - b) einen Schmelzklebstoff auf mindestens ein Substrat aufträgt,
 - c) beide Substrate mit dem Primer und dem Schmelzklebstoff dazwischen Mikrowellen aussetzt und dabei zusammendrückt und
 - d) den mit Mikrowellen erwärmten Schmelzklebstoff abkühlen läßt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man poröse Substrate, insbesondere faserige Substrate wie Leder oder Textilien in Form von Geweben oder Vliesen mit anderen porösen Substraten oder mit nicht porösen Substraten verklebt.
3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der mit Mikrowellen aktivierbare Primer eine Mischung von mindestens 2 mikrowellenaktiven Zusätzen enthält, die sich durch Größe, Form und/oder Strom- bzw. Wärmeleitfähigkeit unterscheiden, und zwar in einer Menge, die ausreicht, um die Schmelzklebstoffschicht bis zum Fließen zu erwärmen.
4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schmelzklebstoff thermoplastisch oder reaktiv ist und vorzugsweise keine mit Mikrowellen aktivierbaren Zusätze enthält.
5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schmelzklebstoff im festen Zustand, z.B. in Form einer Folie, eines Netzes oder in Form von Pulver, vorzugsweise als Schmelze aufgetragen wird, wobei er vor allem aufgesprüht wird.

6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man den aufgetragenen Schmelzklebstoff zusammen mit dem Primer und den Substraten zur Verbesserung der Benetzung bzw. der Penetration elektromagnetischen Feldern von 1 Hz bis 100 GHz aussetzt.
7. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man die Substrate mit dem flüssigen Schmelzklebstoff und Primer dazwischen mit einem Druck von 0,5 bis 6, vorzugsweise von 2 bis 5 bar zusammendrückt, und zwar für 5 Sekunden bis 20 Minuten, vorzugsweise für 10 bis 30 Sekunden.
8. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man durch Wahl geeigneter Mikrowellen möglichst nur den Primer erwärmt und nicht die Substrate.
9. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man die Substrate nach der Behandlung mit den Mikrowellen noch mindestens bis zur beginnenden Verfestigung des Schmelzklebstoffes zusammendrückt, insbesondere bis der Schmelzklebstoff eine Temperatur von ca. 30 °C erreicht hat.
10. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 9 bei der Herstellung von Schuhen, und zwar im in-line-Verfahren.
11. Verwendung einer Klebstoff-Zusammensetzung, insbesondere eines Schmelzklebstoffes, die nanoskalige Teilchen mit ferromagnetischen, ferrimagnetischen, superparamagnetischen oder piezoelektrischen Eigenschaften enthält, zum Klebstoffauftrag durch Sprühen.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inte. .onal Application No

PCT/EP 00/07975

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 C09J9/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 C09J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ, CHEM ABS Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| A | WO 99 24520 A (LAMBDA TECHNOLOGIES INC ;FATHI ZAKARYAE (US); WEI JIANGHUA (US)) 20 May 1999 (1999-05-20) cited in the application claims 1-23 | 1-11 |
| A | US 5 462 617 A (BENDER DAVID L ET AL) 31 October 1995 (1995-10-31) column 3, line 56 - line 60; claims 1-16 | 1-11 |

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *S* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 November 2000

Date of mailing of the international search report

13/12/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Glanddier, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Inte. onal Application No

PCT/EP 00/07975

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---------------------|------------------------------|--------------------------|
| WO 9924520 A | 20-05-1999 | US 6103812 A AU 1112899 A | 15-08-2000 31-05-1999 |
| US 5462617 A | 31-10-1995 | NONE | |

INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Inte. .onales Aktenzeichen

PCT/EP 00/07975

| A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES IPK 7 C09J9/00 | | |
|---|--|---|
| Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK | | |
| B. RESEARCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 C09J | | |
| Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen | | |
| Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data, PAJ, CHEM ABS Data | | |
| C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN | | |
| Kategorie | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
| A | WO 99 24520 A (LAMBDA TECHNOLOGIES INC ;FATHI ZAKARYAE (US); WEI JIANGHUA (US)) 20. Mai 1999 (1999-05-20) in der Anmeldung erwähnt Ansprüche 1-23 --- | 1-11 |
| A | US 5 462 617 A (BENDER DAVID L ET AL) 31. Oktober 1995 (1995-10-31) Spalte 3, Zeile 56 - Zeile 60; Ansprüche 1-16 ----- | 1-11 |
| <input type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie | | |
| <ul style="list-style-type: none"> * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist | | |
| Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 27. November 2000 | | Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 13/12/2000 |
| Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016 | | Bevollmächtigter Bediensteter Glanddier, A |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Inter. .nales Aktenzeichen

PCT/EP 00/07975

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| WO 9924520 A | 20-05-1999 | US 6103812 A AU 1112899 A | 15-08-2000 31-05-1999 |
| US 5462617 A | 31-10-1995 | KEINE | |